

MANUFACTURE OF GLASS FOR OPTICAL FIBER CLAD

Patent Number: JP61072639
Publication date: 1986-04-14
Inventor(s): NAKAHARA MOTOHIRO; others: 01
Applicant(s):: NIPPON TELEGR & TELEPH CORP
Requested Patent: ☐ JP61072639
Application Number: JP19840163813 19840806
Priority Number(s):
IPC Classification: C03B37/016 ; C03B8/02 ; G02B6/00
EC Classification:
Equivalents: JP1810753C, JP5022656B

Abstract

PURPOSE: To manufacture an optical fiber preform having high quality, economically, by applying a porous gel such as silicon alcoholate to the surface of the rod-shaped transparent preform for the core, and heat-treating the product to convert the gel to transparent clad.

CONSTITUTION: The raw material 3 for forming a clad (a sol solution of a silicon alcoholate prepared by dissolving ethyl silicate in an alcohol and adding a proper amount of water to the solution) is poured into the vessel 2, and a rod-shaped transparent preform 1 for the core synthesized by VAD process, etc. is immersed vertically in the raw material 3. The vessel is heated slowly to about 110 deg.C to effect the hydrolysis of the sol. The raw material is converted from sol to gel, and then released from the wall of the vessel to obtain the preform 1 coated with dry (porous) gel. The product is heat-treated at about 1,300 deg.C in He+Cl₂ atmosphere to obtain a transparent optical fiber preform composed of a core and a clad. A dispersion of fumed silica may be used as the raw material 1.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-72639

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)4月14日

C 03 B 37/016

8216-4G

8/02

7344-4G

G 02 B 6/00

S-7370-2H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 光ファイバクラッド用ガラスの製造方法

⑯ 特 願 昭59-163813

⑰ 出 願 昭59(1984)8月6日

⑱ 発 明 者 中 原 基 博 茨城県那珂郡東海村大字白方字白根162番地 日本電信電話公社茨城電気通信研究所内

⑲ 発 明 者 柴 田 修 一 茨城県那珂郡東海村大字白方字白根162番地 日本電信電話公社茨城電気通信研究所内

⑳ 出 願 人 日本電信電話株式会社 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号

㉑ 代 理 人 弁理士 谷 義 一

明 細 書

1. 発明の名称

光ファイバクラッド用ガラスの製造方法

2. 特許請求の範囲

光ファイバのコアとなるべき棒状透明母材を、シリコンアルコレートまたはヒュームドシリカ中に浸したまま、前記シリコンアルコレートまたはヒュームドシリカを乾燥させ、多孔質状クラッド部を前記透明母材の周辺に付着させた後に、熱処理して透明クラッド部とすることを特徴とする光ファイバクラッド用ガラスの製造方法。

(以下 余 白)

3. 発明の詳細な説明

(技術分野)

本発明は、石英ガラス管を必要とせず、従来のクラッド部の全てを合成可能とする光ファイバ用母材製造方法に関するものである。

(従来技術)

光ファイバ用母材の製造方法としては従来から種々のものが提案され、実用に使われている。中でもVAD法(気相軸付け法)は高品質な母材を効率的に製造できるものとして広く用いられている手法の一つである。VAD法ではコア用バーナにより、コアとなるべき多孔質母材を合成し、これを透明ガラス化する工程と、この透明ガラス化した母材(コアのみ)を適当な大きさに延伸し、石英ガラス管に封入した後、密着一体化する工程とが通常用いられている。この場合石英ガラス管が光ファイバのクラッド部分に相当する事になる。VAD法では、コア用バーナと同時にクラッド用バーナを用い、コア、クラッドを一度に合成する事も可能ではあるが、多孔質母材を安定

に成長させる事が難しく現在では、前記の様に、石英ガラス管を用いる手段が一般的に行われている。

ところが、石英ガラス管は水晶を原料としているため、資源経済性の面で大きな問題があり、又、天然水晶中に含まれる不純物（特に希土類元素）が光ファイバ中にまで残存し、機械的強度の低下を起す欠点もあった。

さらにまた、石英ガラス管中に延伸した透明母材を挿入する際、管壁及び、母材表面に傷が発生し、散乱損失の増大を引き起す問題もあった。このため、使用可能な石英ガラス管は極めて高精度寸法のもののみでありさらに経済性を悪くしていた。

〔目的〕

そこで、本発明の目的は、上述したような欠点を排除すべく、石英ガラス管を用いることなく光ファイバを製造するための光ファイバクラッド用ガラスの製造方法を提供することにある。

を用いた。母材1は容器2中で垂直な位置に保持したまま、110℃で徐々に昇温させた。昇温に伴い加水分解反応も進行し、原料3はゾルからゲルへさらに乾燥（多孔質状）ゲルの状態に変化した。この段階で容器内の原料は体積が減少するために容器壁からはなれる。容器を除去した後、これを1300℃のHe+Cl₂雰囲気中で熱処理しコアとクラッドから成る透明な光ファイバ用母材（直径50mm、長さ500mm）を得た。

長さ方向の寸法は熱処理時の応力の影響により、幾分縮小する事もあった。

実施例2

第2図に示す様な容器を用いれば複数本のコア母材に同時にクラッドをつける事ができるため生産効果は大きく上る。原料は、本実施例でアルコールを用いているが、これをヒュームドシリカ（SiO₂ 微粒子）を用いた場合にも乾燥条件等を変えるだけで同様に、透明な母材（コア、クラッド付き）を得る事ができた。ここでヒュームドシリカ（fumed silica）とは、一般に気相法で製造さ

〔発明の構成〕

かかる目的を達成するために、本発明では、クラッド部の石英ガラスをコアとなるべき母材表面に直接合成する。

すなわち、本発明は、光ファイバのコアとなるべき棒状透明母材を、シリコンアルコールまたはヒュームドシリカ中に浸したまま、シリコンアルコールまたはヒュームドシリカを乾燥させ、多孔質状クラッド部を透明母材の周辺に付着させた後に、熱処理して透明クラッド部とすることを特徴とするものである。

〔実施例〕

以下に図面を参照して本発明を説明する。

実施例1

第1図は本発明の一実施例を示し、ここで1はコア用透明母材、2は容器、3は原料である。

コア用透明母材1はVAD法で合成したものであり、直径20mm、長さ500mmの寸法である。容器2中に入っている原料3は、Si(C₂H₅O)₄をアルコールに溶かしたものに適量の水分を加えたもの

れる粒径の非常に小さな（10～50nm程度）SiO₂ 凝縮粒子であって、水やアルコール等にコロイド粒子として、分散させたものが市販されている。本発明のための高純度で粒径の揃ったヒュームドシリカは、SiCl₄を原料として、酸水素炎中でH₂、O₂量、原料供給量を最適にすることにより得られたものである。

実施例3

実施例1、2ではコア用母材を夫々1本のみ原料中に浸したが、これを第3図に示す様に、複数本所望の位置関係に配列して同時に浸しても良い。実際には原料3としてヒュームドシリカを用い、5本の透明母材を横一列に並べ同時にクラッド部を合成した。この場合、容器2としては長方形断面のものを用いた。透明ガラス化した後5本のコア用母材は縦して直方体に近い透明ガラス（クラッド）中に埋った状態になっていた。

ここまでの説明で明らかなように、コアとなるべき棒状透明母材はVAD法で作成されたものに限定する必要はなく、ファイバの使用目的に応じ

第 1 図

て適当なものを測定することができる。

(効果)

以上説明したように、本発明によれば、VAD法で、コア部分に相当する透明母材のみを製造し、クラッド部は別工程で合成することが可能となり、石英管を使用する必要がなくなるため、経済性、資源、品質などの点で大きな利点がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による一実施例の概略を示す斜視図。

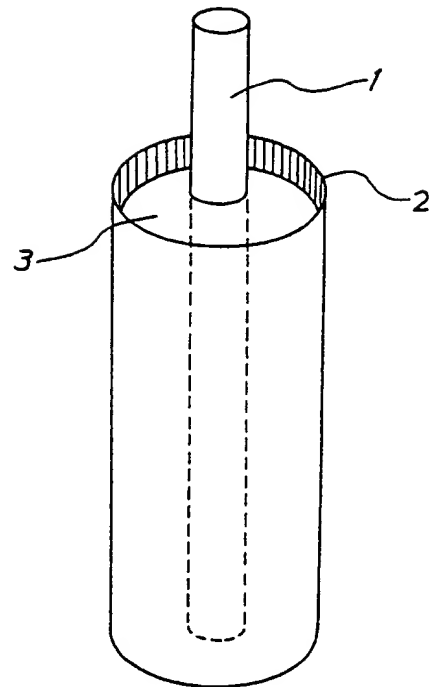
第2図は本発明の他の実施例の概略を示す斜視図。

第3図は本発明のさらに他の実施例の概略を示す斜視図である。

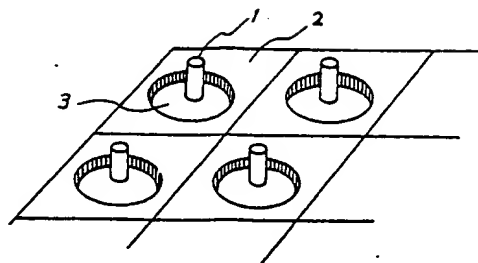
1 … コア用透明母材、

2 … 容器、

3 … 原料、



第 2 図



第 3 図

